Tersedia online di http://ejournal.uinsatu.ac.id/index.php/jtm
Jurnal Tadris Matematika 9(2), November 2026, 261-282
ISSN (Print): 2621-3990 || ISSN (Online): 2621-4008
Diterima: 21-07-2026 *Direvisi: 18-10-2026* *Disetujui: 19-10-2026*

Penerapan model *Focus, Explore, Reflect and Apply* berbantuan aplikasi *Baamboozle* untuk meningkatkan representasi matematis dan *self-regulated learning* siswa

Siti Syahla[1*], Rahayu Kariadinata[2], Rikrik Nurdiansyah[3]
[1,2,3]Prodi Pendidikan Matematika, UIN Sunan Gunung Djati Bandung. Jl. Soekarno Hatta, Gedebage, Kota Bandung*
e-mail: sitisyahla0405@gmail.com[1], rahayu.kariadinata@uinsgd.ac.id[2], rikrik@uinsgd.ac.id[3]*

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kemampuan representasi matematis siswa yang masih perlu ditingkatkan serta pentingnya *self-regulated learning* dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keterlaksanaan pembelajaran menggunaka model *Focus, Explore, Reflect, and Apply* (FERA) berbantuan aplikasi *Baamboozle*, mengetahui peningkatan kemampuan representasi matematis siswa lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, serta menganalisis penerapan model FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle* terhadap *self-regulated learning* siswa. Metode penelitian ini menggunakan kuasi eksperimen dengan desain *Nonequivalent Control Group Design*. Penelitian dilaksanakan di salah satu sekolah di Sukabumi dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu kelas X-2 sebagai kelas eksperimen dan kelas X-1 sebagai kelas kontrol dengan masing-masing berjumlah 30 siswa dengan materi statistika selama tiga pertemuan. Data dikumpulkan melalui tes kemampuan representasi matematis, angket *self-regulated learning*, dan lembar observasi, kemudian dianalisis menggunakan N_{gain}, uji normalitas, uji homogenitas, *independent samples t-test*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata keterlaksanaan pembelajaran oleh guru sebesar 90,93% dan siswa sebesar 87,50%, rata-rata N_{gain} kelas eksperimen sebesar 0,756 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 0,556 dengan perbedaan yang signifikan $t(58) = 4,95$, $p < 0,001$, dengan ukuran efek $d = 1,278$ dan hasil analisis *self-regulated learning* siswa terhadap penerapan model FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle* memiliki skor rata-rata 3,48 dengan kategori baik.

Kata Kunci: *Focus, Explore, Reflect, and Apply* (FERA), *Baamboozle,* kemampuan representasi matematis, *self-regulated learning*

ABSTRACT

This study was motivated by the need to improve students' mathematical representation ability and the importance of self-regulated learning in mathematics learning. It aimed to examine the implementation of the FERA learning model assisted by the Baamboozle application, determine whether students' mathematical representation ability improved better than through conventional learning, and describe students' self-regulated learning in the implementation of the FERA learning model. This study employed a quasi-experimental method with a Nonequivalent Control Group Design. The research was conducted at a senior high school in Sukabumi using purposive sampling, involving 30 students in the experimental class X-2 and 30 students in the control class X-1. The study was conducted on the Statistics topic over three meetings. Data were collected using a mathematical representation test, a self-regulated learning questionnaire, and observation sheets, and analyzed using the N_{gain} test, normality test, homogeneity test, and an independent-samples t-test. The results showed average implementation scores of 90.93% for the teacher and 87.50% for the students, the experimental class obtained a higher mean N_{gain} 0.756 than the control class 0.556, with a

DOI: http://dx.doi.org/10.21274/jtm.2026.9.2.261-282

significant difference t(58) = 4.95, p <0,001 and a large effect size Cohen's d = 1.278 and students' self-regulated learning obtained a mean score of 3.48, which was categorized as good.

Keywords: *Focus, Explore, Reflect, and Apply* (FERA), *Baamboozle, mathematical representation ability, self-regulated learning*

PENDAHULUAN

Matematika memiliki peranan penting dalam mengembangkan sumber daya manusia yang berkualitas dan mengembangkan kemampuan intelektual siswa, terutama pada aspek berfikir logis dan kritis. Salah satu fokus utama dalam pembelajaran matematika adalah meningkatkan kemampuan representasi matematis. Sejalan dengan hal itu, berdasarkan standar proses menurut *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) (2000) merupakan salah satu dari lima standar proses yang berperan penting dalam membantu siswa membangun, mengorganisasi, dan mengomunikasikan ide-ide matematika. Melalui representasi, siswa dapat menyajikan konsep atau permasalahan matematika dalam berbagai bentuk, seperti gambar, diagram, tabel, grafik, simbol, notasi matematika, maupun bahasa verbal sehingga konsep yang bersifat abstrak menjadi lebih mudah dipahami. Kemampuan representasi matematis berperan dalam pemodelan matematika melalui berbagai bentuk representasi seperti bentuk diagram, gambar, angka, grafik, simbol, tabel, ekspresi, notasi matematika, maupun bahasa verbal, sehingga siswa mampu mengomunikasikan ide-ide matematika secara jelas dan sistematis (Jihad et al., 2022). Selain itu, kemampuan representasi matematis menjadi aspek yang sangat penting, terutama pada materi statistika, karena siswa dituntut untuk mampu berpindah dan menghubungkan berbagai bentuk representasi, seperti tabel, diagram, grafik, simbol atau perhitungan matematis, serta interpretasi dalam bentuk verbal, visual maupun simbolik (Farokhah et al., 2019).

Namun, fenomena di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih perlu ditingkatkan. Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan melalui wawancara dan *pretest* di dua sekolah menengah atas di Sukabumi dan Bandung pada tanggal 24 November 2025 dan 10 Desember 2025, diperoleh informasi bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan soal matematika serta belum mampu merepresentasikan konsep matematika secara visual, verbal, dan simbolik secara sistematis. Rendahnya kemampuan representasi matematis diperkuat oleh data empiris hasil tes awal yang menunjukkan bahwa ketercapaian indikator representasi visual (seperti menyajikan grafik/diagram statistika) hanya mencapai 55,71%, indikator simbolik menggunakan notasi matematika, seperti angka, operasi hitung, simbol aljabar, tanda relasi, serta berbagai ekspresi matematis lainnya dalam menyelesaikan statistika hanya mencapai sebesar 67,50% dan indikator verbal memahami soal dalam bentuk narasi atau pertanyaan yang disampaikan secara tertulis maupun lisan mencapai sebesar 60,72%. Sehingga, sebagian besar siswa melakukan kesalahan berupa tidak menguraikan langkah penyelesaian secara sistematis dan langsung menuliskan hasil akhir tanpa proses representasi yang

jelas. Permasalahan ini diperkuat oleh hasil penelitian Aulidan et al. (2024) bahwa siswa cenderung langsung menuliskan jawaban tanpa menguraikan langkah-langkah penyelesaian secara sistematis, karena siswa masih memiliki motivasi yang masih rendah dalam mengikuti kegiatan pembelajaran matematika, sehingga keterlibatan dalam proses pembelajaran menjadi kurang maksimal dan berdampak pada belum optimalnya pengembangan kemampuan representasi matematis.

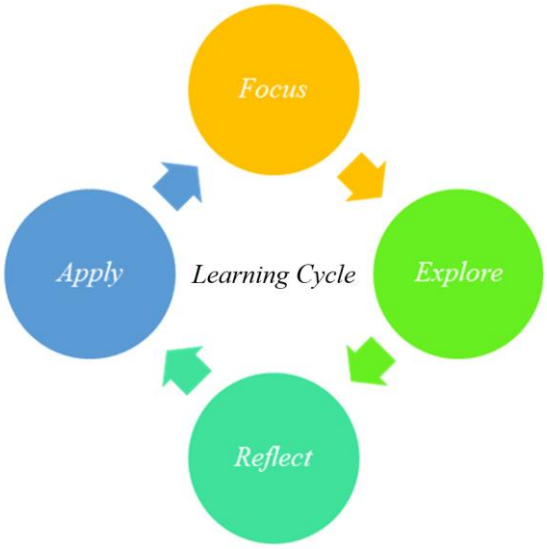
Selain kemampuan representasi matematis sebagai aspek kognitif, aspek afektif juga memiliki peranan penting dalam menunjang keberhasilan belajar matematika, salah satunya adalah *self-regulated learning*. Kedua aspek ini saling berkaitan yang perlu dikaji secara bersamaan karena kemampuan representasi matematis tidak hanya dipengaruhi oleh penguasaan konsep, tetapi juga oleh kemampuan siswa dalam mengatur proses belajarnya secara mandiri. Menurut Zimmerman (2002), *self-regulated learning* merupakan proses ketika siswa secara aktif mengelola pembelajarannya melalui tiga fase, yaitu *forethought, performance,* dan *self-reflection.* Dalam penelitian ini, *self-regulated learning* diukur berdasarkan enam indikator, yaitu kesadaran dalam menganalisis tugas (*task analysis*), membangun keyakinan motivasi diri (*self-motivational beliefs*), melakukan kontrol diri (*self-control*), melakukan pemantauan diri terhadap proses belajar (*self-monitoring*), melakukan penilaian diri terhadap hasil belajar (*self-judgment*), serta memberikan reaksi diri terhadap hasil belajar (*self-reaction*). Keenam indikator *self-regulated learning* dipilih karena mampu merepresentasikan keseluruhan proses pembelajaran matematika dengan materi statistika yang sesuai dengan teori Zimmerman.

Sejalan dengan hal itu, menurut Azhari et al. (2023) *self-regulated learning* adalah usaha aktif siswa dalam mengelola, memantau dan memperluas pengetahuan mereka secara bermakna, tidak hanya terbatas pada materi yang dipelajari di sekolah. Pada kenyataannya *self-regulated learning* siswa dalam pembelajaran matematika masih tergolong rendah. Kondisi ini terlihat dari hasil penelitian Abror (2022) yang menunjukkan bahwa hanya 15% siswa berada pada kategori *self-regulated learning* tinggi, sementara sebagian besar siswa berada pada kategori sedang (67,50%) dan rendah (17,50%).

Rendahnya *self-regulated learning* menunjukkan bahwa sebagian siswa masih memiliki keterbatasan dalam mengelola proses belajarnya secara mandiri, secara mandiri, seperti menetapkan tujuan belajar, memilih strategi yang sesuai, memantau proses belajar, serta melakukan evaluasi terhadap hasil belajar. Sedangkan siswa yang memiliki *self-regulated learning* tinggi mampu mengelola proses belajarnya dengan lebih baik, sehingga positif terhadap pencapaian hasil belajar matematika (Harahap et al., 2024). Oleh karena itu, pendidik perlu menerapkan model pembelajaran yang sistematis dan sesuai untuk mendukung tercapainya kemampuan kognitif dan afektif siswa.

Salah satu alternatif yang dapat diterapkan adalah model pembelajaran *Focus, Explore, Reflect, and Apply* (FERA) yang berlandaskan pada pendekatan konstruktivisme yang memberi kesempatan kepada siswa untuk membangun pemahamannya secara mandiri bertujuan membantu guru memahami proses belajar siswa secara lebih mendalam serta menentukan langkah perbaikan

yang tepat (Putri, 2019). Selain itu, model FERA dikenal sebagai model pembelajaran berbasis *learning cycle* yang disusun secara siklus, di mana setiap tahapannya dilaksanakan secara berurutan dan disesuaikan dengan materi yang diajarkan (Budiman et al., 2018). Empat tahapan model FERA disajikan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. *Learning Cycle Focus, Explore, Reflect, and Apply (FERA)*

Berdasarkan Gambar 1, model pembelajaran FERA terdiri atas empat tahapan yang saling berkaitan, yaitu *Focus*, *Explore*, *Reflect*, dan *Apply*. Pada tahap *Focus*, siswa diarahkan untuk memahami tujuan pembelajaran, mengidentifikasi permasalahan, serta mengaitkan pengetahuan awal dengan materi yang akan dipelajari. Tahap ini membantu siswa mengenali informasi yang diketahui dan yang ditanyakan sehingga menjadi dasar dalam membangun representasi matematis serta selaras dengan indikator *task analysis* dan *self-motivational beliefs*. Selanjutnya, pada tahap *Explore*, siswa mengeksplorasi konsep melalui kegiatan mengamati, berdiskusi, dan menyelesaikan permasalahan. Proses ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyajikan ide matematika dalam bentuk representasi visual, verbal, maupun simbolik sehingga pemahaman konsep menjadi lebih bermakna. Tahap ini juga berkaitan dengan indikator *self-control* dan *self-monitoring* karena siswa mengendalikan serta memantau proses belajarnya selama kegiatan berlangsung.

Pada tahap *Reflect*, siswa meninjau kembali proses dan hasil pembelajaran melalui kegiatan diskusi, presentasi, serta evaluasi terhadap penyelesaian yang telah dilakukan. Tahap ini membantu siswa memperbaiki dan memperjelas representasi matematis yang telah dibuat, baik dalam bentuk visual, verbal, maupun simbolik, sekaligus selaras dengan indikator *self-judgment* karena siswa melakukan penilaian terhadap hasil belajar dan strategi yang digunakan. Selanjutnya, pada tahap *Apply*, siswa menerapkan konsep yang telah dipelajari untuk menyelesaikan permasalahan baru sehingga kemampuan menggunakan berbagai bentuk representasi matematis dalam konteks yang berbeda dapat berkembang. Tahap ini juga berkaitan dengan indikator *self-reaction* karena siswa

memberikan respons terhadap hasil belajarnya melalui perbaikan strategi, penguatan pemahaman, dan penerapan pengetahuan pada situasi lain.

Dengan model FERA, pembelajaran dapat memberikan peluang yang luas dan lebih mudah memahami konsep matematika khususnya untuk representasi matematis dan *self-regulated learning* Penelitian ini diperkuat oleh beberapa temuan sebelumnya yang dapat dijadikan sebagai rujukan, yakni: Pertama, penelitian yang dilakukan oleh Khoiriah (2024), model pembelajaran FERA memberi kontribusi signifikan terhadap peningkatan kemampuan metakognitif dan disposisi produktif matematis siswa karena penerapan model FERA melatih siswa untuk terlibat aktif pada setiap tahapnya. Hal ini membuat siswa terbiasa merencanakan, memantau, dan mengevaluasi strategi berpikir sehingga kemampuan metakognitif meningkat. Kedua, penelitian yang dilakukan oleh Salsabila (2023) menunjukkan bahwa model FERA pembelajaran berpengaruh dalam mengembangkan kemampuan penalaran deduktif matematis siswa. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kemampuan penalaran deduktfi siswa yang belajar dengan menggunakan model FERA lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Oleh karena itu, untuk mendukung pelaksanaan agar pembelajaran lebih aktif dan menarik, diperlukan bantuan media yang mampu meningkatkan antusiasme siswa dalam pembelajaran matematika dengan salah satu media yang dapat dimanfaatkan adalah aplikasi "*Baamboozle"*.

Baamboozle merupakan platform pembelajaran berbasis permainan kuis interaktif yang ditampilkan melalui layar digital yang dilengkapi dengan elemen dinamis yang berubah secara langsung serta berbagai aktivitas seperti kuis dan teka-teki, sehingga mampu menarik perhatian, menjaga keaktifan siswa, serta menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan menantang (Mardiah et al., 2024). Dalam penelitian ini, *Baamboozle* tidak digunakan sebagai tujuan utama pembelajaran, melainkan sebagai media pendukung pada tahap *Explore*. Media ini difungsikan untuk memfasilitasi siswa dalam mengeksplorasi konsep statistika melalui penyelesaian soal secara berkelompok. Fitur kuis interaktif, diskusi antar tim, dan umpan balik langsung pada *Baamboozle* memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan ide, mendiskusikan strategi penyelesaian, serta menyajikan representasi matematis baik secara visual, verbal, maupun simbolik. Selain itu, penggunaan *Baamboozle* diharapkan dapat meningkatkan partisipasi aktif siswa sehingga pelaksanaan setiap tahapan model FERA menjadi lebih optimal. Penelitian ini diperkuat oleh beberapa temuan sebelumnya yang dapat dijadikan sebagai rujukan, yakni penelitian yang dilakukan oleh Fathonah (2024) mengenai penerapan metode *Fun Teaching* berbantuan aplikasi *Baamboozle* menunjukkan bahwa pembelajaran ini memberikan kontribusi positif terhadap kemampuan penalaran matematis dan *math anxiety* siwa dengan penggunaan metode *fun teaching* yang dipadukan dengan aplikasi *Baamboozle*.

Hal ini membuat siswa lebih termotivasi dalam mengikuti pembelajaran, lebih fokus dalam memahami materi, serta lebih aktif dalam menjawab soal. Oleh karena itu, berdasarkan penelitian terdahulu, penerapan model pembelajaran FERA dan penggunaan aplikasi *Baamboozle* telah diteliti

secara terpisah pada berbagai konteks pembelajaran. Meskipun pemanfaatan media interaktif yaitu *Baamboozle* dan penerapan model pembelajaran aktif telah banyak dikaji, sejauh ini belum diketahui secara pasti sejauh mana pengintegrasian model FERA berbantuan *Baamboozle* dapat memfasilitasi konstruksi representasi matematis dan kemandirian belajar (*self-regulated learning*) siswa pada materi statistika. Pemahaman mengenai hal ini menjadi sangat penting karena materi statistika menuntut siswa untuk menguasai indikator visual, verbal dan simbolik secara mendalam, sementara sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam mengorganisasi strategi belajar mandiri saat menyelesaikan permasalahan matematis yang kompleks.

Oleh karena itu, gap utama yang membedakan penelitian ini dengan studi-studi sebelumnya terletak pada integrasi sistematis antara sintaks model FERA dengan fitur kuis interaktif serta dinamika kompetisi tim menggunakan *Baamboozle*. Kebaruan ini difokuskan pada materi statistika kelas X di salah satu SMA di Sukabumi guna mengkaji keterlaksanaan pembelajaran, peningkatan kemampuan representasi matematis, serta perkembangan *self-regulated learning* siswa secara beriringan.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, penelitian ini bertujuan untuk: 1) menganalisis keterlaksanaan proses pembelajaran menggunakan model FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle*, 2) mengetahui peningkatan kemampuan representasi matematis siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, dan 3) menganalisis *self-regulated learning* siswa terhadap penerapan pembelajaran menggunakan model FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle.*

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen (*quasi experiment*) dengan desain *Nonequivalent Control Group Design*. Desain ini dipilih karena peneliti tidak melakukan penugasan subjek secara acak (*random assignment*), melainkan menggunakan kelas yang telah terbentuk sebagai unit pemberian perlakuan. Kelas X-2 ditetapkan sebagai kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran menggunakan model FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle,* sedangkan kelas X-1 sebagai kelas kontrol memperoleh pembelajaran konvensional. Untuk meminimalkan bias penggunaan kelas yang tidak dipilih secara acak, kedua kelas diberikan *pretest* sebelum perlakuan untuk mengetahui kondisi awal kemampuan representasi matematis siswa. Selanjutnya, hasil *pretest* dianalisis melalui uji prasyarat sehingga perbedaan hasil belajar setelah perlakuan dapat diinterpretasikan berdasarkan kondisi awal kedua kelompok. Menurut Creswell (2019), *Nonequivalent Control Group Design* merupakan desain penelitian yang menggunakan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tanpa penugasan secara acak, dengan kedua kelompok diberikan *pretest* dan *posttest,* tetapi hanya kelompok eksperimen yang memperoleh perlakuan. Desain penelitian yang digunakan mengacu pada Sugiyono (2019) sebagaimana disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Desain penelitian *non-equivalent control group design*

Kelas	*Pretest*	*Treetment*	*Posttest*
Eksperimen	*O*	*X*	*O*
Kontrol	*O*	-	*O*

Keterangan:
O: Soal *pretest* dan *posttest* kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
X: Pembelajaran dengan model FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle*

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X di salah satu SMA di Sukabumi Tahun ajaran 2025/2026 yang terdiri atas tiga kelas. Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu kelas X-2 sebagai kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran menggunakan model FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle* dan kelas X-1 sebagai kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional, masing-masing berjumlah 30 siswa. Pemilihan kedua kelas didasarkan pada hasil studi pendahuluan yang menunjukkan bahwa keduanya diajar oleh guru yang sama, menggunakan kurikulum yang sama, serta memiliki karakteristik pembelajaran yang relatif serupa sebelum perlakuan diberikan.

Setelah penentuan sampel, penelitian dilaksanakan pada materi Statistika yang meliputi Penyajian Data, Mean, Median, Modus, dan Kuartil selama tiga kali pertemuan dengan alokasi waktu 3 × 45 menit pada setiap pertemuan. Proses pembelajaran pada kelas eksperimen dilaksanakan menggunakan model FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle* yang digunakan pada tahap *Explore* untuk memfasilitasi diskusi dan penyelesaian soal secara berkelompok, sedangkan kelas kontrol memperoleh pembelajaran konvensional melalui penjelasan materi, pemberian contoh soal, dan latihan.

Untuk memperoleh data penelitian, digunakan tiga jenis instrumen, yaitu tes kemampuan representasi matematis, angket *self-regulated learning*, dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Tes kemampuan representasi matematis berupa lima soal uraian yang diberikan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) pembelajaran. Tes disusun berdasarkan tiga indikator menurut Cai et al. (1976) sebagaimana dikutip oleh Junita et al. (2022), yaitu: (1) representasi visual, (2) representasi verbal, (3) representasi simbolik. Selain tes kemampuan representasi matematis, penelitian ini menggunakan angket *self-regulated learning* yang diberikan kepada siswa kelas eksperimen pada akhir pembelajaran untuk mendeskripsikan tingkat *self-regulated learning* siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle.* Angket terdiri atas 24 butir pernyataan, yaitu 14 pernyataan positif dan 10 pernyataan negatif, yang disusun berdasarkan enam indikator *self-regulated learning* yang dimodifikasi dari Zimmerman (2002), meliputi *task analysis*, *self-motivational beliefs*, *self-control*, *self-monitoring*, *self-judgment*, dan *self-reaction*. Setiap butir diukur menggunakan skala Likert empat tingkat dengan skor 1–4. Adapun kisi-kisi angket *self-regulated learning* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kisi-kisi angket *self-regulated learning*

No	Indikator	Deskripsi
1	Kesadaran dalam analisis tugas *(task analysis)*	Kemampuan siswa dalam memahami tujuan pembelajaran.
2	Kesadaran dalam membangun keyakinan *motivasi diri (self-motivational beliefs)*	Keyakinan motivasi diri serta dorongan internal siswa yang mendukung kegiatan belajar.
3	Kesadaran dalam melakukan kontrol *diri (self-control)*	Kemampuan siswa mengendalikan perilaku dan menjaga kefokusan selama proses belajar.
4	Kesadaran dalam melakukan pemantauan *diri (self-monitoring)* terhadap proses belajar	Kemampuan siswa memantau jalannya proses dan kemajuan belajar.
5	Kesadaram dalam melakukan penilaian diri *(self-judgment)* terhadap hasil belajar	Kemampuan siswa menilai hasil belajar yang telah dicapai.
6	Kesadaran dalam memberikan reaksi diri *(self-reaction)* terhadap hasil belajar	*Respons* siswa terhadap keberhasilan maupun kegagalan yang dialami dalam proses belajar

Selanjutnya, lembar observasi digunakan untuk mengamati keterlaksanaan pembelajaran selama penerapan model FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle* pada kelas eksperimen. Observasi dilakukan oleh guru mata pelajaran matematika di sekolah pada setiap pertemuan dengan mengacu pada lembar observasi tahapan pembelajaran model FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle*. Pengamatan ini bertujuan untuk memperoleh gambaran secara rinci dan objektif mengenai aktivitas guru serta siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen tes kemampuan representasi matematis terlebih dahulu divalidasi melalui penilaian ahli (*expert judgment*). Validasi dilakukan oleh dua orang validator ahli, yaitu dosen pendidikan matematika yang berpengalaman dalam pengembangan instrumen pembelajaran dan guru mata pelajaran matematika di sekolah setempat. Aspek validitas yang dinilai meliputi validitas isi (kesesuaian materi dan indikator kemampuan representasi matematis), validitas konstruk (kesesuaian dengan tahapan model FERA, dan validitas bahasa (kejelasan petunjuk serta keterbacaan butir soal). Setelah dinyatakan layak berdasarkan penilaian ahli, instrumen tersebut diuji cobakan untuk mengetahui validitas empiris, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran butir soal. Rekapitulasi hasil analisis instrumen tes secara rinci disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil rekapitulasi uji coba soal

No soal	Validitas		Reliabilitas	Daya Beda		Tingkat kesukaran		Ket
	Nilai	Interpretasi		Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	
1	0,841	Sangat Tinggi	0,838	0,393	Cukup	0,70	Sedang	Dipakai
2	0,649	Tinggi	(Sangat Tinggi)	0,286	Cukup	0,58	Sedang	Dipakai
3	0,898	Sangat Tinggi		0,786	Sangat Baik	0,63	Sedang	Dipakai
4	0,680	Tinggi	0,687	0,286	Cukup	0,80	Mudah	Dipakai
5	0,630	Sedang	(Tinggi)	0,286	Cukup	0,20	Sukar	Dipakai

Berdasarkan Tabel 3 hasil uji coba menunjukkan bahwa nilai validitas butir soal berkisar antara 0,630–0,898 dengan kategori sedang hingga sangat tinggi. Koefisien reliabilitas tes dengan kategori sangat tinggi. Selain itu, daya pembeda butir soal berada pada rentang 0,286–0,786 dengan kategori cukup hingga sangat baik, sedangkan tingkat kesukaran berada pada rentang 0,20–0,80 dengan kategori sukar, sedang, hingga mudah. Hasil uji instrumen menunjukkan bahwa seluruh instrumen memenuhi kriteria validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran sehingga

layak digunakan dalam penelitian. Selain itu, instrumen non-tes, yaitu angket *self-regulated learning* dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, divalidasi secara teoritis melalui penilaian ahli (*expert judgment*). Validasi dilakukan oleh dua orang validator, yaitu dosen ahli pendidikan matematika dan guru mata pelajaran matematika di sekolah setempat. Aspek yang divalidasi pada angket *self-regulated learning* mencakup validitas isi (kesesuaian butir pernyataan dengan indikator *self-regulated learning*, validitas konstruk (kesesuaian struktur pernyataan dan kriteria penilaian), serta validitas bahasa dan keterbacaan. Sementara itu, validasi pada lembar observasi difokuskan pada kesesuaian indikator pengamatan dengan sintaks model FERA berbantuan *Baamboozle,* kejelasan rubrik pengamatan, serta operasionalitas instrumen bagi observer. Kedua instrumen ini dinyatakan layak digunakan setelah melalui proses revisi berdasarkan catatan dan saran perbaikan dari para validator.

Setelah instrumen dinyatakan layak digunakan dalam penelitian data kemampuan representasi matematis dianalisis menggunakan skor N_{gain} untuk mengetahui peningkatan kemampuan siswa berdasarkan skor *pretest dan posttest*. Interpretasi nilai N_{gain} mengacu pada kategori Meltzer dan David sebagaimana dikutip oleh Kurniawan dan Hidayah (2021) sebagaimana disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria gain ternormalisasi

Nilai	Kriteria
$N_{gain} > 0{,}7$	Tinggi
$0{,}3 < N_{gain} \leq 0{,}7$	Sedang
$N_{gain} < 0{,}3$	Rendah

Data dianalisis menggunakan perangkat lunak JASP versi 0.98.1 pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0{,}05$). Sebelum pengujian hipotesis, data terlebih dahulu diuji normalitas menggunakan uji *Shapiro–Wilk* dan homogenitas menggunakan uji *Levene*. Apabila data berdistribusi normal dan homogen, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan *Independent Samples t-test* satu pihak (*one-tailed test*). Uji satu pihak dipilih karena hipotesis penelitian telah dirumuskan secara terarah (*directional hypothesis*), yaitu bahwa peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Pemilihan hipotesis terarah didasarkan pada kajian teori yang menunjukkan bahwa model FERA memberikan kesempatan kepada siswa untuk memfokuskan perhatian, mengeksplorasi, merefleksikan, dan menerapkan konsep secara aktif, sedangkan aplikasi *Baamboozle* mendukung keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, secara teoretis model FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle* diperkirakan mampu menghasilkan peningkatan kemampuan representasi matematis yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional. Apabila data berdistribusi normal tetapi tidak homogen, digunakan *Welch's t-test*, sedangkan apabila data tidak berdistribusi normal digunakan uji *Mann–Whitney.*

Data hasil observasi dianalisis menggunakan persentase keterlaksanaan pembelajaran untuk mendeskripsikan aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran. Sementara itu, angket *self-regulated learning* diberikan hanya di akhir pembelajaran (setelah perlakuan) untuk mengukur gambaran akhir kemandirian belajar siswa, bukan untuk mengukur tingkat pengukurannya secara peningkatan. Data angket *self-regulated learning* dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan skor rata-rata dan persentase guna mendeskripsikan pencapaian *self-regulated learning* siswa setelah diterapkannya model pembelajaran FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle.*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keterlaksanaan Pembelajaran Menggunakan Model FERA berbantuan Aplikasi *Baamboozle*

Keterlaksanaan pembelajaran diamati menggunakan lembar observasi yang disusun berdasarkan tahapan model FERA, yaitu kegiatan pendahuluan, tahap *Focus*, *Explore*, *Reflect*, *Apply*, dan kegiatan penutup. Setiap aspek pada lembar observasi dinilai menggunakan skala 1–4, kemudian skor yang diperoleh dikonversi ke dalam bentuk persentase keterlaksanaan. Observasi dilakukan pada setiap pertemuan oleh satu orang observer, yaitu guru mata pelajaran matematika di sekolah. Sebelum pelaksanaan penelitian, observer diberikan penjelasan mengenai tujuan observasi, aspek yang diamati, serta kriteria penilaian pada setiap tahap pembelajaran sehingga proses pengamatan dilakukan secara konsisten. Hasil observasi keterlaksanaan aktivitas guru disajikan pada Tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5. Rekap hasil observasi keterlaksanaan aktivitas guru

No	Langkah Pembelajaran	Skor Guru (%)		
		Pertemuan		
		1	2	3
1	Kegiatan Pendahuluan	100	100	100
2	Tahap *Focus*	95	96,4	100
3	Tahap *Explore*	96,4	96,4	96,4
4	Tahap *Reflect*	75	81,2	100
5	Tahap *Apply*	50	75	75
6	Kegiatan Penutup	100	100	100
	Rata-rata Pertemuan	86,07	91,05	95,23
	Rata-rata Keseluruhan		90,93	

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran oleh guru pada setiap tahapan model FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle* selama tiga pertemuan. Secara keseluruhan, rata-rata persentase keterlaksanaan pembelajaran mengalami peningkatan dari 86,07% pada pertemuan pertama menjadi 91,05% pada pertemuan kedua dan 95,23% pada pertemuan ketiga. Meskipun demikian, tahap *Apply* memperoleh persentase keterlaksanaan paling rendah dibandingkan tahapan pembelajaran lainnya, yaitu sebesar 50% pada pertemuan pertama serta 75% pada pertemuan kedua dan ketiga. Kondisi ini disebabkan oleh sebagian besar alokasi waktu pembelajaran digunakan pada tahap *Explore* untuk kegiatan diskusi dan penyelesaian soal menggunakan aplikasi *Baamboozle*. Akibatnya, waktu yang tersedia untuk pelaksanaan tahap *Apply* menjadi lebih terbatas sehingga

kesempatan siswa untuk menerapkan konsep yang telah dipelajari pada situasi atau permasalahan baru menjadi tidak optimal dan berpotensi mengurangi kesempatan siswa dalam mengembangkan kemampuan representasi matematis, khususnya dalam memilih dan menggunakan representasi yang sesuai ketika menyelesaikan masalah yang berbeda dari contoh yang telah diberikan. Dengan demikian, secara keseluruhan, hasil observasi menunjukkan bahwa aktivitas guru dalam menerapkan model FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle* terlaksana dengan sangat baik dengan peningkatan persentase keterlaksanaan pada setiap pertemuan mengindikasikan bahwa guru dalam mengelola pembelajaran tahapan model FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle* secara berjalan dengan baik.

Selanjutnya, rekapitulasi hasil analisis lembar observasi keterlaksanaan aktivitas siswa dalam pembelajaran model FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle* dapat dilihat pada Tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6. Rekap hasil observasi keterlaksanaan aktivitas siswa

No	Langkah Pembelajaran	Skor Siswa (%)		
		Pertemuan		
		1	2	3
1	Kegiatan Pendahuluan	100	100	100
2	Tahap *Focus*	50	75	100
3	Tahap *Explore*	100	100	100
4	Tahap *Reflect*	100	75	100
5	Tahap *Apply*	50	62,5	62,5
6	Kegiatan Penutup	100	100	100
	Rata-rata Pertemuan	83,33	85,42	93,75
	Rata-rata Keseluruhan		87,5	

Berdasarkan Tabel 6 hasil observasi menunjukkan bahwa aktivitas siswa pada setiap tahapan model FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle* selama tiga pertemuan. Rata-rata persentase aktivitas siswa meningkat dari 83,33% pada pertemuan pertama menjadi 85,42% pada pertemuan kedua dan 93,75% pada pertemuan ketiga. Meskipun demikian, peningkatan pada pertemuan kedua belum terlalu signifikan karena terdapat penurunan persentase dikarenakan sebagian besar alokasi waktu pembelajaran digunakan pada tahap *Explore* melalui pemanfaatan aplikasi *Baamboozle,* sehingga waktu yang tersedia untuk tahap *Reflect* menjadi lebih terbatas. Akibatnya, masih terdapat siswa yang kurang aktif dalam kegiatan presentasi dan diskusi kelas, serta belum berpartisipasi secara optimal dalam memberikan tanggapan, mengajukan pertanyaan, maupun menyampaikan pendapat terhadap hasil presentasi kelompok lain. Akan tetapi, secara keseluruhan hasil observasi menunjukkan bahwa aktivitas siswa selama mengikuti pembelajaran menggunakan model FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle* berada pada kategori sangat baik dengan rata-rata persentase sebesar 87,5%. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah mengikuti setiap tahapan pembelajaran sesuai dengan sintaks model FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle.*

Berdasarkan hasil observasi guru dan siswa, penerapan model FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle* berada pada kategori sangat baik. Hasil penelitian ini didukung oleh pendapat Özgelen (2012, pp. 286–287) yang menjelaskan bahwa model FERA memberikan kesempatan kepada siswa

untuk mengembangkan keterampilan berpikir melalui aktivitas eksplorasi, refleksi, dan penerapan konsep dalam proses pembelajaran. Melalui tahapan-tahapan FERA siswa didorong untuk membangun pemahamannya secara aktif sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Selanjutnya temuan penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian Fauzia N et al. (2025, pp. 1940–1948) yaitu menunjukkan bahwa sintaks pada model FERA dapat diimplementasikan dengan baik dalam pembelajaran matematika karena tahapan dapat berlangsung secara sistematis dan mampu mendorong partisipasi aktif siswa.

Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis

Untuk memberikan gambaran mengenai kemampuan representasi matematis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran, terlebih dahulu disajikan hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data yang disajikan meliputi jumlah siswa (*n*), nilai rata-rata (*mean*), nilai minimum, dan nilai maksimum sebagaimana disajikan pada Tabel 7 sebagai berikut.

Tabel 7. Statistik deskriptif hasil pretest dan posttest kemampuan representasi matematis

Kelas	**n**	***Pretest***		***Posttest***	
		Mean	***Min-Max***	***Mean***	***Min-Max***
Eksperimen	*30*	*3,77*	*2-7*	*16,13*	*10-19*
Kontrol	*30*	*3.83*	*2-8*	*12,70*	*7-17*

Berdasarkan Tabel 7, rata-rata skor pretest kelas eksperimen sebesar 3,77 dan kelas kontrol sebesar 3,83. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan awal representasi matematis siswa pada kedua kelas relatif tidak berbeda jauh sebelum diberikan perlakuan. Setelah pembelajaran, rata-rata skor *posttest* pada kedua kelas mengalami peningkatan rata-rata skor *posttest* kelas eksperimen sebesar 16,13 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 12,70. Meskipun demikian, perbandingan skor *posttest* belum dapat menggambarkan besarnya peningkatan kemampuan representasi matematis siswa karena belum mempertimbangkan kemampuan awal masing-masing siswa. Oleh karena itu, dilakukan analisis menggunakan skor N_{gain} untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan representasi matematis siswa setelah pembelajaran.

Statistik deskriptif skor N_{gain} pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Gambar 2 berikut.

Group Descriptives

	Group	*n*	*Mean*	*SD*	*SE*	*Coefficient of variation*
N_{gain}	Eksperimen	30	0.7569	0.1431	0.02613	0.1891
	Kontrol	30	0.5563	0.1696	0.03097	0.3049

Gambar 2. Hasil analisis statistik deskriptif nilai N_{gain}

Hasil analisis N_{gain}, menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen dengan sebesar 0,756 dengan kategori tinggi, sedangkan pada kelas kontrol dengan sebesar 0,556 dengan kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi

dibandingkan dengan kelas kontrol. Meskipun demikian, perbedaan rata-rata N_{gain} belum dapat dijadikan dasar untuk menyimpulkan bahwa peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Oleh karena itu, dilakukan pengujian hipotesis terhadap data N_{gain} kedua kelas. Sebelum dilakukan pengujian hipotesis menggunakan *Independent Samples t-Test*, yang terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas.

Uji Normalitas dipakai untuk mengetahui apakah data N_{gain} berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini, uji normalitas yang dilakukan menggunakan uji *Shapiro Wilk* dengan taraf signifikansi 5% atau α = 0,05 yang digunakan dengan bantuan aplikasi *JASP*. Dengan kriteria pengambilan keputusan pada uji normalitas adalah sebagai berikut.

H_0: Jika nilai *Sig.* > 0,05 maka data N_{gain} berdistribusi normal

H_1: Jika nilai *Sig.* ≤ 0,05 maka data N_{gain} tidak berdistribusi normal

Hasil perhitungan uji normalitas data dengan menggunakan aplikasi *JASP* dapat disajikan pada Gambar 3 sebagai berikut.

Test of Normality (Shapiro-Wilk)

Residuals	**W**	**p**
N_{gain}	0.9638	0.072

Note. Significant results suggest a deviation from normality.

Gambar 3. Hasil JASP uji normalitas

Berdasarkan Gambar 3 diperoleh hasil uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* yang menunjukkan bahwa nilai statistik W sebesar 0,9638 dengan nilai signifikansi (p) sebesar 0,072. Nilai signifikansi p lebih besar dari 0,05 (α = 0,05), sehingga berdasarkan kriteria pengambilan keputusan H_0 berdistribusi normal, asumsi normalitas pada analisis uji t *independent* telah terpenuhi. Karena asumsi normalitas telah terpenuhi, pengujian prasyarat selanjutnya dilanjutkan dengan uji homogenitas varians untuk mengetahui kesamaan varians data N_{gain} antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Uji homogenitas yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan *uji Levene* dengan taraf signifikansi 5% atau α = 0,05 yang digunakan dengan bantuan aplikasi *JASP*. Dengan kriteria pengambilan keputusan pada uji homogenitas adalah sebagai berikut.

H_0: Jika nilai *Sig.* > 0,05 maka data N_{gain} varians homogen

H_1: Jika nilai *Sig.* ≤ 0,05 maka data N_{gain} varians tidak homogen

Hasil perhitungan uji homogenitas data dengan menggunakan aplikasi *JASP* dapat disajikan pada Gambar 4 sebagai berikut.

Test of Equality of Variances (Levene's)

	F	df_1	df_2	p
N_{gain}	2.232	1	58	0.141

Gambar 4. Hasil JASP uji homogenitas

Berdasarkan Gambar 4 diperoleh hasil uji homogenitas menggunakan uji *Levene*, dengan nilai signifikansi sebesar 0,141 yang artinya lebih besar dari taraf 0,05 (α = 0,05), sehingga berdasarkan kriteria pengambilan keputusan H_0 varians homogen. Karena asumsi homogenitas telah terpenuhi, pengujian hipotesis dilanjutkan menggunakan *Independent Samples t-test* satu pihak (*one-tailed test*). Penggunaan uji satu pihak didasarkan pada hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional dengan taraf signifikansi α = 0,05. Jika H_0 ditolak apabila nilai signifikansi (*p-value*) ≤ 0,05. Sebaliknya, H_0 diterima apabila nilai signifikansi (*p-value*) > 0,05. Berikut adalah hasil perhitungan uji *T-Independent* data dengan menggunakan aplikasi *JASP* dapat disajikan pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Hasil *JASP uji T-Independent*

Independent Samples T-Test

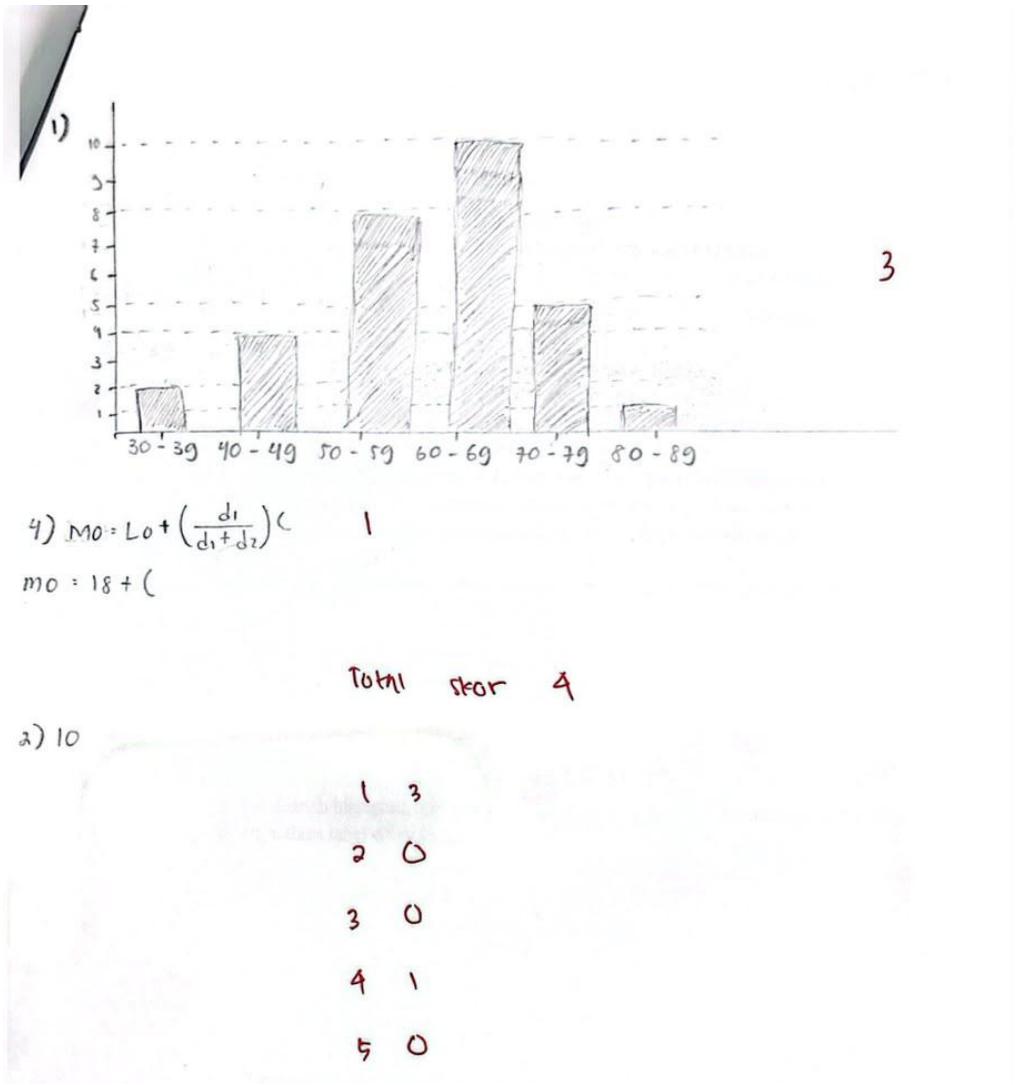
	t	df	p	*Mean Difference*	*SE Difference*	*Cohen's d*
N_{gain}	4.950	58	< .001	0.2006	0.04052	1.278

Note. For all tests, the alternative hypothesis specifies that group *Eksperimen* is greater than group *Kontrol*

Berdasarkan hasil *Independent Samples T-Test* pada Tabel 8, diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 4,950 dengan derajat kebebasan (df) sebesar 58 dan nilai signifikansi (p) < 0,001. Karena nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak H_1 diterima. Dengan demikian, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis yang signifikan antara siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selain itu, diperoleh nilai *Mean Difference* sebesar 0,2006 yang menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi sebesar 0,2006 dibandingkan dengan kelas kontrol dan nilai *SE Difference* sebesar 0,04052 menunjukkan tingkat kesalahan baku dari selisih rata-rata kedua kelompok yang relatif kecil, sehingga perbedaan rata-rata dapat dikatakan cukup akurat. Selain itu, hasil perhitungan menggunakan *Independent Samples T-Test* terdapat *effect size* yaitu Cohen's d menunjukkan nilai sebesar 1,278 yang termasuk kategori besar yang menunjukkan bahwa penerapan model FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle* memberikan pengaruh besar terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Hasil tersebut didukung oleh hasl hasil *posttest*, indikator representasi visual pada kelas eksperimen memperoleh persentase sebesar 88,38%, representasi simbolik sebesar 85,75%, dan representasi verbal sebesar 78,38%. Persentase tersebut lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang masing-masing visual

 Copyright © 2026, Jurnal Tadris Matematika, Vol. 9, No. 2, November 2026

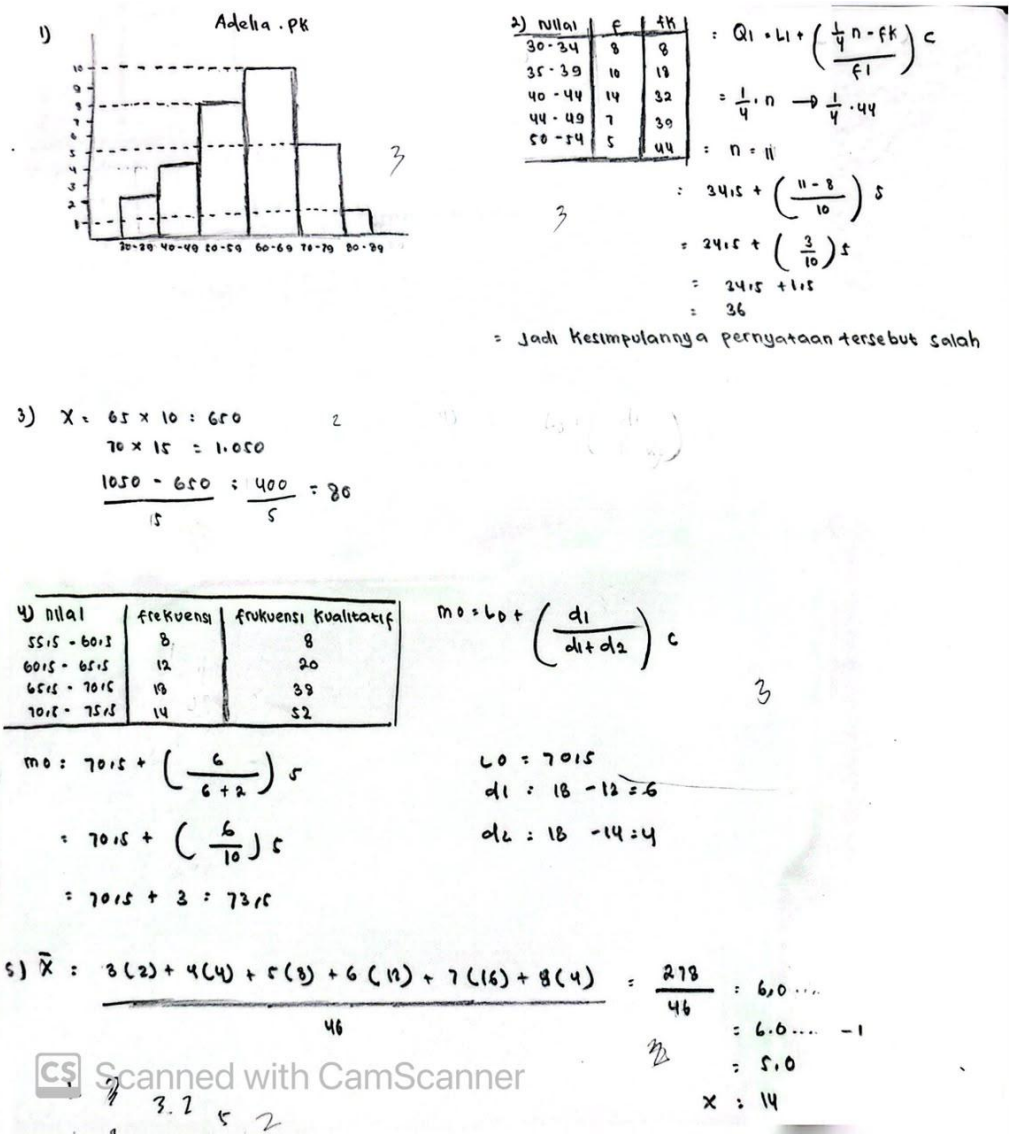
66,25%, verbal 74,17%, dan simbolik 58,08%, sehingga menunjukkan bahwa perkembangan kemampuan representasi matematis pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Terdapat salah satu jawaban siswa pada saat *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen sebagai berikut pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5. Jawaban *pretest* salah satu siswa kelas eksperimen

Pada saat *pretest* siswa hanya menjawab 2 soal dari 5 soal yang diberikan sehingga kemampuan representasi matematis siswa masih tergolong rendah. Pada soal nomor 1 yang mengukur indikator representasi visual, siswa telah berusaha menyajikan data ke dalam bentuk diagram batang, namun masih terdapat beberapa ketidaktepatan dalam penyajian, seperti tinggi batang yang belum sesuai dengan frekuensi data serta kelengkapan diagram yang belum optimal, sehingga jawaban memperoleh skor 3. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa telah mampu mengubah data ke dalam bentuk visual, tetapi representasi yang dihasilkan belum sepenuhnya benar sedangkan pada soal 4 yang mengukur indikator representasi simbolik, siswa hanya menuliskan rumus modus data berkelompok tanpa melanjutkan proses substitusi nilai dan perhitungan hingga memperoleh hasil akhir yang benar. Oleh karena itu, jawaban hanya memperoleh skor 1. Temuan ini

menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran, siswa masih mengalami kesulitan dalam menggunakan simbol dan model matematika untuk menyelesaikan permasalahan. Setelah diberikan pembelajaran menggunakan model FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle,* terlihat adanya perkembangan kemampuan representasi matematis siswa.



Gambar 6. Jawaban *postest* salah satu siswa kelas eksperimen

Berdasarkan hasil *posttest,* terlihat bahwa kemampuan representasi matematis siswa mengalami perkembangan dibandingkan saat *pretest*. Pada indikator representasi visual, siswa telah mampu menyajikan data dalam bentuk diagram batang dengan lebih tepat. Pada indikator representasi verbal, siswa mampu mengidentifikasi informasi, menggunakan langkah penyelesaian yang sesuai, serta memberikan kesimpulan terhadap hasil yang diperoleh. Sementara itu, pada indikator representasi simbolik, siswa telah mampu menyusun tabel, menuliskan rumus, dan melakukan proses perhitungan untuk menyelesaikan permasalahan. Meskipun masih terdapat beberapa kesalahan pada ketelitian perhitungan sehingga belum memperoleh skor maksimal,

 Copyright © 2026, Jurnal Tadris Matematika, Vol. 9, No. 2, November 2026

jawaban siswa menunjukkan adanya perkembangan kemampuan representasi matematis setelah mengikuti pembelajaran.

Temuan penelitian ini sejalan dengan pendapat Farokhah et al. (2019, pp. 5–6) yang menyatakan bahwa kemampuan representasi matematis meliputi representasi visual, simbolik, dan verbal yang berperan penting dalam membantu siswa memahami konsep serta menyelesaikan masalah matematika. Oleh karena itu, tahapan pembelajaran dalam model FERA mendorong siswa untuk mengeksplorasi, mendiskusikan, merefleksikan, dan mengomunikasikan ide-ide matematis, serta didukung oleh penggunaan aplikasi *Baamboozle* yang interaktif, mampu memfasilitasi berkembangnya kemampuan representasi matematis siswa.

Penerapan Model Pembelajaran FERA berbantuan Aplikasi *Baamboozle* terhadap *Self-Regulated Learning* Siswa

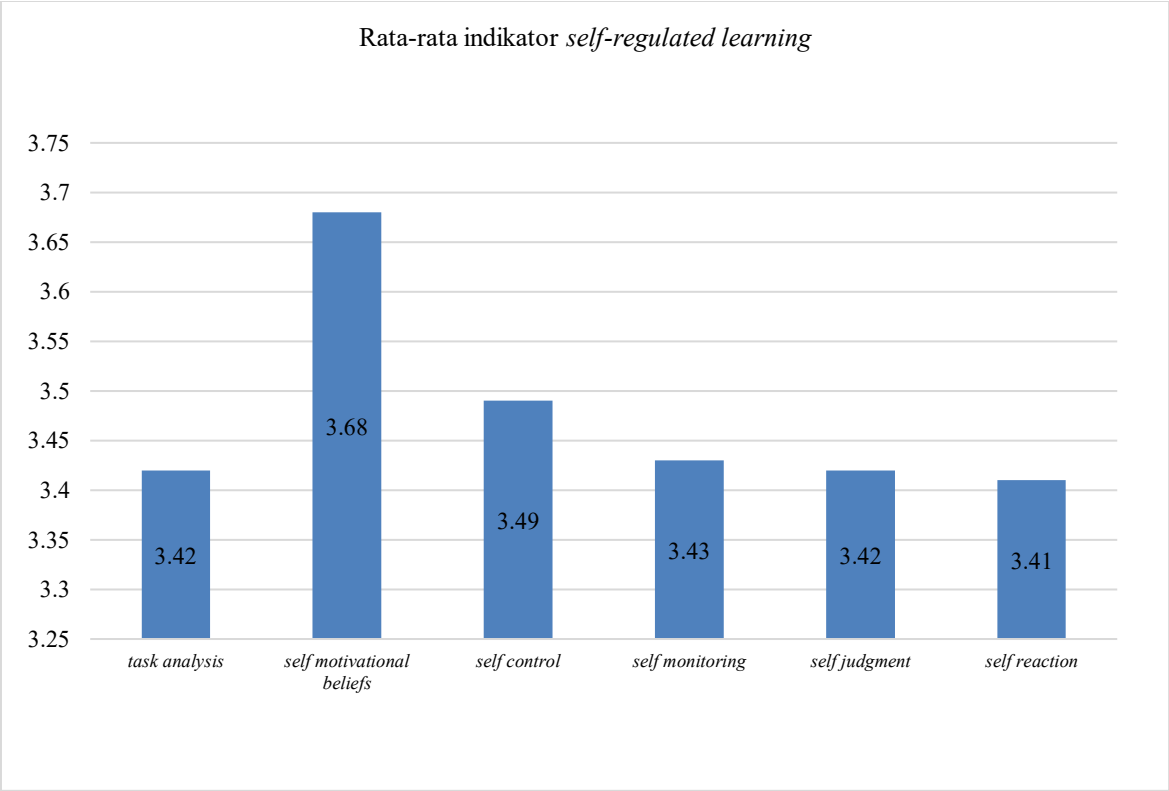
Self-regulated learning siswa diukur menggunakan angket yang terdiri atas 24 butir pernyataan, meliputi 14 pernyataan positif dan 10 pernyataan negatif. Angket menggunakan skala *Likert* dengan empat pilihan jawaban, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Pada pernyataan positif, skor diberikan secara berurutan 4, 3, 2, dan 1, sedangkan pada pernyataan negatif dilakukan *reverse scoring*, yaitu 1, 2, 3, dan 4. Hasil angket kemudian dianalisis berdasarkan enam indikator *self- regulated learning*, yaitu *task analysis*, *self-motivational beliefs*, *self-control*, *self-monitoring*, *self-judgment*, dan *self-reaction*. Analisis dilakukan untuk memperoleh gambaran tingkat *self-regulated learning* siswa pada setiap indikator. Adapun hasil analisis tingkat *self-regulated learning* siswa berdasarkan masing-masing indikator disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil data angket *self-regulated learning*

Indikator	Pernyataan		Jawaban siswa					*Skor self-regulated learning*	
	No	Jenis	SS	S	TS	STS	Skor	Rata-rata pernyataan	Rata-rata indikor
Kesadaran dalam analisis tugas *(task analysis)*	2	(+)	30	0	0	0	120	4,0	3,42
	14	(+)	23	7	0	0	113	3,8	
	19	(+)	15	15	0	0	105	3,5	
	7	(-)	4	12	12	2	72	2,4	
Kesadaran dalam membangun keyakinan motivasi diri *(self-motivational beliefs)*	3	(+)	26	4	0	0	116	3,8	3,68
	21	(+)	28	2	0	0	118	3,9	
	10	(-)	2	2	8	18	102	3,4	
	24	(-)	1	2	8	19	105	3,5	
Kesadaran dalam melakukan kontrol diri *(self-control)*	6	(+)	22	8	0	0	112	3,7	3,49
	15	(+)	19	11	0	0	109	3,6	
	22	(+)	15	15	0	0	105	3,5	
	4	(-)	1	6	12	11	93	3,1	
Kesadaran dalam melakukan pemantauan diri *(self-monitoring)* terhadap proses belajar	1	(+)	11	19	0	0	101	3,7	3,43
	13	(+)	26	4	0	0	116	3,6	
	9	(-)	1	3	12	14	99	3,3	
	18	(-)	0	0	24	6	96	3,2	
Kesadaram dalam melakukan penilaian diri *(self-judgment)* terhadap hasil belajar	5	(+)	10	20	0	0	100	3,3	3,42
	16	(+)	16	14	0	0	106	3,5	
	23	(+)	13	17	0	0	103	3,4	
	12	(-)	1	3	10	16	101	3,3	
	8	(+)	21	9	0	0	111	3,7	

Indikator	Pernyataan		Jawaban siswa					*Skor self-regulated learning*	
	No	Jenis	SS	S	TS	STS	Skor	Rata-rata pernyataan	Rata-rata indikor
Kesadaran dalam memberikan reaksi diri *(self-reaction)* terhadap hasil belajar	11	(-)	2	3	11	14	97	3,2	3,41
	17	(-)	2	4	13	11	93	3,1	
	20	(-)	0	0	11	19	109	3,6	

Berdasarkan hasil angket *self-regulated learning* pada enam indikator, diperoleh rata-rata keseluruhan sebesar 3,48. Nilai tersebut berada di atas skor netral sebesar 2,5, sehingga menunjukkan bahwa tingkat *self-regulated learning* siswa berada pada kategori positif. Hal ini menunjukkan bahwa siswa telah memiliki kemampuan yang cukup baik dalam mengatur proses belajarnya, mulai dari memahami tugas, membangun motivasi diri, mengendalikan diri, melakukan pemantauan terhadap proses belajar, mengevaluasi hasil belajar, hingga memberikan reaksi terhadap hasil yang diperoleh. Untuk memperjelas tingkat *self-regulated learning* pada setiap indikator, nilai rata-rata masing-masing indikator disajikan dalam bentuk diagram batang pada Gambar 7 sebagai berikut.



Gambar 7. Rata-rata indikator *self- regulated learning*

Berdasarkan Gambar 7 setiap indikator *self-regulated learning*, diperoleh bahwa seluruh indikator berada pada kategori positif. Indikator dengan rata-rata tertinggi yaitu *self-motivational beliefs* sebesar 3,68, yang menunjukkan bahwa siswa memiliki keyakinan dan motivasi diri yang baik dalam mengikuti proses pembelajaran. Selanjutnya, indikator *self-control* memperoleh rata-rata sebesar 3,49, diikuti oleh *self-monitoring* sebesar 3,43, *task analysis* dan *self-judgment* masing-masing sebesar 3,42. Sementara itu, indikator dengan rata-rata terendah yaitu *self-reaction* sebesar 3,41. Meskipun menjadi indikator dengan nilai terendah, aspek tersebut tetap berada di atas skor

netral, sehingga menunjukkan bahwa siswa tetap mampu memberikan respons terhadap hasil belajar yang diperoleh.

Hasil analisis menunjukkan bahwa siswa memiliki *self-regulated learning* yang positif terhadap pembelajaran matematika menggunakan model FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle*, dengan perolehan skor rata-rata berada pada kategori baik. Temuan ini mengindikasikan bahwa siswa telah memiliki kesadaran dan kemampuan yang cukup baik dalam mengontrol, mengatur, serta mengarahkan proses belajarnya secara mandiri selama pembelajaran berlangsung. Tingkat *self-regulated learning* yang baik ini tidak terlepas dari mekanisme integrasi antara sintaks FERA dan fitur-fitur interaktif *Baamboozle*. Pada tahap *Focus* dan *Explore*, pemanfaatan *Baamboozle* memicu stimulasi kognitif awal dan motivasi intrinsik siswa melalui elemen kompetisi serta umpan balik langsung. Suasana belajar yang interaktif ini mendorong siswa untuk secara aktif menyusun strategi penyelesaian masalah, mendiskusikannya dalam kelompok, serta menuangkan ide-ide matematis ke dalam berbagai bentuk representasi (visual, simbolik, dan verbal). Aktivitas ini secara tidak langsung melatih komponen utama *self-regulated learning*, yaitu perencanaan (*forethought*), pemantauan (*performance control*), dan evaluasi diri (*self-reflection*).

Keterkaitan antara *self-regulated learning* dan kemampuan representasi matematis dalam penelitian ini sejalan dengan temuan Daniati et al. (2021) yang menyatakan bahwa siswa dengan tingkat *self-regulated learning* yang lebih tinggi cenderung lebih mampu memenuhi indikator-indikator kemampuan representasi matematis. Selain itu, hasil ini juga memperkuat studi Itsnaini (2025) yang menyimpulkan bahwa kemandirian belajar memberikan kontribusi signifikan terhadap pembentukan representasi matematis siswa. Pembelajaran model FERA berbantuan *Baamboozle* berhasil menciptakan lingkungan belajar yang mendukung keterlibatan aktif tersebut, sehingga memberikan ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi dan mengekspresikan gagasan matematisnya secara fleksibel.

Dengan demikian, hasil analisis keterlaksanaan pembelajaran menunjukkan temuan kritis pada tahap *Apply*, yang memperoleh persentase keterlaksanaan paling rendah dibandingkan tahapan lainnya. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan alokasi waktu pembelajaran di kelas. Tahap *Apply* menuntut siswa untuk menerapkan konsep statistika yang telah dipelajari ke dalam konteks soal aplikasi dunia nyata secara mandiri atau berkelompok. Ketika alokasi waktu pada tahap *Explore* dan *Reflect* dilakukan akibat tingginya antusiasme siswa saat berdiskusi dan berinteraksi dengan media *Baamboozle* waktu yang tersisa untuk tahap *Apply* menjadi sangat terbatas. Akibatnya, proses pembimbingan guru pada penarikan kesimpulan dan pengerjaan soal latihan aplikatif kurang optimal.

Temuan ini menjadi catatan penting bahwa meskipun media interaktif seperti *Baamboozle* sangat efektif meningkatkan keterlibatan dan *self-regulated learning* siswa, manajemen waktu pada setiap fase sintaks model FERA harus dirancang secara lebih ketat agar seluruh tahapan pembelajaran, khususnya pemantapan konsep pada tahap *Apply* dapat terlaksana secara utuh.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa: 1) penerapan model pembelajaran FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle* terlaksana dengan kategori sangat baik yang ditunjukkan oleh persentase keterlaksanaan aktivitas guru sebesar 90,93% dan aktivitas siswa sebesar 87,50%, 2) peningkatan kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen memperoleh rata-rata N_{gain} sebesar 0,756 dengan kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata N_{gain} sebesar 0,556 dengan kategori sedang. Selain itu, berdasarkan hasil analisis uji perbedaan rata-rata menggunakan uji Independent Test, diperoleh keputusan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, terdapat peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional dan 3) tingkat *self-regulated learning* siswa pada kelas eksperimen setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle* berada pada kategori positif dengan rata-rata seluruh indikator sebesar 3,48. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan karena pelaksanaan pembelajaran hanya berlangsung dalam tiga kali pertemuan dan pengukuran *self-regulated learning* dilakukan setelah pemberian perlakuan, sehingga tidak dapat menggambarkan peningkatan maupun menguji hubungan antara *self-regulated learning* dan kemampuan representasi matematis. Meskipun demikian, model pembelajaran FERA berbantuan aplikasi *Baamboozle* dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pembelajaran matematika yang mendukung pengembangan kemampuan representasi matematis serta mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran.

DAFTAR RUJUKAN

Abror, M. H. (2022). Self-regulated learning terhadap hasil belajar matematika siswa. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, *2*(2), 233–242. https://doi.org/10.31980/PLUSMINUS.V2I2.1100

Aulidan, R. A., Harisuddin, M. I., & Anih, E. (2024). Penerapan model pembelajaran Connected Mathematics Project (CMP) untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. *Journal of Mathematics Education (JouME)*, *1*(1), 1–14. https://ejournal.universitasmandiri.ac.id/index.php/joume/article/view/67

Azhari, N., Saputri, R. E., & Budiatman, I. (2023). Hubungan self-regulation learning terhadap kemampuan pemahaman matematis pada siswa kelas IV di SDN Cipondoh 8. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, *9*(04), 327–338. https://doi.org/10.36989/DIDAKTIK.V9I04.1529

Budiman, D. M., Gumilar, S., & Rizal, R. (2018). Focus, Explore, Reflect and Apply (FERA) learning model: Developing science process skills for pre-service science teachers. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, *3*(2), 131–139. https://doi.org/10.24042/TADRIS.V3I2.2920

Creswell, J. W. (2019). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Merrill.

Daniati, I., Walida, S. E., & Ilmi, Y. I. N. (2021). Analisis kemampuan representasi matematis

ditinjau dari self regulated learning pada pokok bahasan himpunan. *Jurnal Penelitian, Pendidikan, Dan Pembelajaran*, *16*(25), 88–99. http://riset.unisma.ac.id/index.php/jp3/article/view/13865

Farokhah, L., Herman, T., & Jupri, A. (2019). Students' ability of mathematical representation on statistics topic in elementary school. *Journal of Physics: Conference Series*, *1157*(3), 032110. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/3/032110

Fathonah, A. (2024). *Penerapan metode fun teaching berbantuan aplikasi Baamboozle terhadap kemampuan penalaran matematis dan math anxiety peserta didik* [UIN Sunan Gunung Djati Bandung]. https://digilib.uinsgd.ac.id/102147/

Fauzia N, F. W., Jihad, A., & Rizqiyan, R. (2025). Penerapan model FERA berbantuan mathigon terhadap penalaran matematika dan self-confidence siswa. *J-PiMat : Jurnal Pendidikan Matematika*, *7*(2), 1939–1950. https://doi.org/10.31932/J-PIMAT.V7I2.5192

Harahap, L. E. S., Andayani, S., & Ekwan, D. (2024). Exploring the impact of self-regulated learning on reducing students' mathematics anxiety. *Hipotenusa: Journal of Mathematical Society*, *6*(2), 199–215. https://ejournal.uinsalatiga.ac.id/index.php/hipotenusa/article/view/2388

Istnaini, W. N. (2025). *Pengaruh self-efficacy dan self-regulated learning terhadap kemampuan representasi matematis siswa kelas VIII di SMP Negeri 2 Purwokerto*. UIN Profesor Kiai Haji Saifuddin Zuhri Purwokerto.

Jihad, A., Sobarningsih, N., Sugilar, H., Azizatulatifah, A., Choerani, R., Dewi, S. S., Noviyanti, T., & Yulyanti, Y. (2022). Pair check and mathematics representation. *Jurnal Analisa*, *8*(1), 57–66. https://doi.org/10.15575/JA.V8I1.4840

Junita, M., Ahmad, R., Fauzan, A., & Arief, D. (2022). Pengaruh pendekatan open ended dan gender untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, *6*(2), 2380–2390. https://doi.org/10.31004/BASICEDU.V6I2.2466

Khoiriah, A. J. (2024). *Penerapan model pembelajaran FERA (Focus, Explore, Reflect and Apply) untuk meningkatkan kemampuan metakognitif dan disposisi produktif matematis siswa* [UIN Sunan Gunung Djati Bandung]. https://digilib.uinsgd.ac.id/93117/

Kurniawan, A. B., & Hidayah, R. (2021). Efektivitas permainan zuper abase berbasis android sebagai media pembelajaran asam basa. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains*, *5*(2), 92–97. https://doi.org/10.26740/JPPMS.V5N2.P92-97

Mardiah, K., Mardiyani, M., Marsalena, M. D. S., Syaputri, M. D., Rihansyah, M. R., Camellia, C., & Imarida, I. (2024). Penerapan kuis edukatif Baamboozle dalam meningkatkan motivasi belajar siswa kelas IV pada mata pelajaran matematika. *Jurnal Cerdas Proklamator*, *12*(2), 184–198. https://doi.org/10.37301/CERDAS.V12I2.273

NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston: VA.

Özgelen, S. (2012). Students' science process skills within a cognitive domain framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *8*(4), 283–292. https://doi.org/10.12973/EURASIA.2012.846A

Putri, A. P. R. (2019). *Efektivitas model pembelajaran FERA (Focus, Explore, Reflect and Apply) dengan pendekatan SAVIR dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan kemampuan berfikir kritis peserta didik pada pembelajaran fisika* [UIN Raden Intan Lampung]. https://repository.radenintan.ac.id/7059/

Salsabila, M. H. (2023). *Pengaruh model pembelajaran Focus Explore Reflect and Apply (FERA) terhadap kemampuan penalaran deduktif matematis peserta sidik MA At-Taqwa* [UIN Syarif Hidayatullah Jakarta]. https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/75774

Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into Practice*, *41*(2), 64–70. https://doi.org/10.1207/S15430421TIP4102_2